
総 説

21世紀の医療とIT (Information Technology) - 大学から地域へ -

森 口 博 基

徳島大学医学部附属病院医療情報部

(平成13年9月6日受付)

医療は複雑化して、正否の判断がより難しくなり、得られた結果が、相互に矛盾を孕むようになってきた。さらに患者や多くの人々によって、間違いのない、効率的また効果的な医療が求められている。その中で、IT (Information Technology) を用いて、さまざまなサービス分野を連携した医療体制が求められている。その一例として、高知県での保健医療福祉の連携を試みた情報システムを示した。さらに、情報を共有し、公正かつ正確で、経営効果まで含んだ「システム化された医療」と工学的手法を用い、電子カルテを中心としたインテリジェントな医療システムの開発が重要である。そして、情報化についての専門性とマネージメント能力を持ったメディカルシステムコーディネーターといった職種が必要になるであろう。個人や施設が共有化された情報を元にして能力を最大限に生かし、治療・ケアが行われていく時代は近いと思われる。

はじめに

医療は病める人々、または健康でありたいと願う人々と医療従事者が一緒に存在し、会話などの音声、文字、レントゲン画像などを使ったコミュニケーションが行われる、相互依存的关系を持った時間的、空間的場であると考えられる。10年前と比べても、その場の情報は、複雑で、からまりあい、何が正しくて、何が間違っているか、の判断がより難しくなり、得られた情報による結果の解釈が相互に矛盾をはらむことさえある。さらに、患者の意識レベルは日々高くなってきている。その中で、間違いのない、効率的また効果的な医療を行っていくためには、どうすれば良いのだろうか？

現在、IT (Information Technology) と良く言われるが、これは、決して新しいものではない。既に、産業界では、日常化している手法であるが、こと、医療におい

ては、診断技術の進歩に比べて、人手に頼る部分が多いため、今までは、IT の入る余地がなかったが、情報機器も安価になり、また、インターフェイスも向上し、近年、用いられるようになってきた。そして、意識水準の高まりと、それに伴う、法的なバックグラウンドが整備されていく中で、単なる検査の自動化といったレベルではなく、人間系も含んだ「システムとしての医療」が求められ始めた。そこは、多くの情報を効率的に処理し、効果的で、間違いのない、最善の医療が提供される場と考えられる。

1. 情報とは

情報とは含目的に言えば、われわれがそれを得て、判断し、行動を選択するためのいろいろな形態を持った信号である。その信号に意味があるか、ないか、はわれわれの得られた知識によっている。情報の質が良く、まとまった意味が存在すれば、行動選択の良い基準となるだろう。しかし、質が悪ければ、判断の誤りを引き起こすかまたは判断が不可能となるだろう。さらに、情報量が多いと処理できずに、情報が欠落し、選択の混乱を招くだろう。このように、情報はその質と量によって、価値が決まる。数学的には、現代の情報理論を築いたシャノン (C. E. Shannon) の1948年に発表した「通信の数学的理論」¹⁾がその始まりとされている。コンピュータでは情報の取り扱い方はその物理的構造に依存し、安定して情報を取り扱うために、情報は0, 1に対応する電圧で表される。そのため、情報を表現する時、桁数は10進法などに比べて、大変多くなり (10進法10は2進法1010), 人間にとっては非常にわかりにくくなる。しかし、機械にとっては、高速で処理でき、機構を単純化できるため、都合がよい。

情報は音声などのアナログ信号とコンピュータで処理

されるようなデジタル信号に分かれるが、アナログ信号はコンピュータで扱うことができるように、アナログ-デジタル変換された後、保存され使われる。このようなデジタル信号が持つ情報量の定量化された表現としては、情報量を $I(p)$ 、物事が生じる確率を P とし、

$$I(p) = \log_2(1/P) = -\log_2(P) \text{ (by Shannon)}$$

があり、情報量の単位を bit と呼ぶ。

一般的に情報量のロスがなければ、

$$I(p) = \log_2(1/P)$$

確実に物事が生じる ($P=1$) ならば、

情報量は 0 bit

であり、 $1/2$ の確率で生じるならば、

情報量は 1 bit

ということになる。ここで定義された情報量は自己情報量と言われるものであり、起こりえないことが起こるほど、自己情報量は増大する。

また、 $H = -\sum P_i \log_2 P_i$ という定義があり、平均情報量 H (エントロピー) と呼ばれる。これは、1 記号がもつ情報量 (bit/symbol) であり、例えば、アルファベット 26 文字の持つ 1 文字あたりの平均情報量は P が同じとした場合、 $P_i = 1/N$ であり、

$$H = -N \times 1/N \log_2(1/N) = \log_2 N$$

なので $N=26$ (文字種数) なら、

$$H = 4.7 \text{ (bit/symbol)}$$

となる。これは最大エントロピー量であり、 H_{\max} で表される。実際の英文などでは、発生確率は等しくなく、大体 $H=4.14$ と言われている²⁾。この時、 $r = 1 - H/H_{\max}$ で表される量を、冗長度 (redundancy) と呼んで、いわゆる「無駄」、といわれる部分であるが、もしこれが必要なければ、少しでも信号に誤りがあれば、正確に伝わらず、情報伝達においては、重要な意味がある。人間は経験則を持っているので、前後、全体から類推は可能であるが、経験則を持ちにくいコンピュータでは、信号の冗長性のなさは、信号を誤って解釈することになる。特に、医学では、この冗長性と正確さのなかで、情報が揺れ動き、文献などで、できるだけ、正確な情報を得て、診断、治療することは正確さを増すことになる。EBM などもちきちと、得られた臨床統計情報を医療現場に返す方法であろう。しかし、個々の生体側から、すべての情報が得られるわけではないし、生体は刺激に対して同じ反応をするわけではなく、しかも刻々変化している。そこから手にいれることのできる情報は、常に流動的で、さら

に、われわれが現在、用いることのできる手段で検知できた情報にすぎない。得られた情報の限界を知りつつ、ダイナミックに判断することが重要である。

最近では、ニューラルネットワークとか遺伝学的アルゴリズムと呼ばれる手法を用いて、パターン認識とか、解を求めるためには莫大な計算量となる問題 (NP 完全問題と言われるもの) などに使われている。近似解を計算することもできるが、必ずしも、決定論的な解答が出るわけではない。これが、逆に、決定論的でない複雑な人間の行動や事象を比較的単純な計算で扱えることになるので、医学にも応用されている^{3,4)}。今後、電子カルテなどのインテリジェント化などへの臨床応用が期待される。

2. インターネット

情報がどこかに存在しても、それを得ることのできる人はその存在場所を知っていて、かつアクセスが可能な人間に限られる。以前は、その方法として、書籍とか広告などが主体であったが、現在では情報を得る手段としてもっとも一般的なものは、インターネットである。

インターネットは Web (World Wide Web) とも呼ばれ、最初、ARPAnet (アルパネット) と言われ、ミサイル防衛網の一貫として開発された、分散型コンピュータネットワークシステムであるが、大学間で通信手段として使われるようになり、1994 年から商用として急速に広まってきている。インターネットの中心的技術は、やはり、ハイパーリンクされたハイパーテキストにより、だれでも、その文書の所在を知らなくても、設定された場所の文書情報を手に入れることができることであろう。ハイパーリンクはそこをクリックするだけで、指定されたホームページに移行する。この簡便さとグラフィカルなブラウザ (閲覧ソフト) が開発されたことにより、利便性が増し、商用化されたので、爆発的なユーザの増加ということになった。マルチメディアという言葉が良く使われるが、これは、「文字、映像、音声が双方向的 (インタラクティブ) な環境の中で使える」という定義が一般的であり、TV はマルチメディアからは外れてしまう。

インターネット上では、特定の情報が検索され、アクセスできる。オンラインショッピングやチケット、ホテルの予約ができ、また、さまざまなアイデアが表現され、ビジネスモデル特許*として特許化されたりしている。Web 上では、具体性を持ったアイデアそのものが、知

的所有権を主張できるわけである。われわれは、後述のシステムにおいても、また徳島大学における「チュートリアルハイブリッドCAI*システム」や全国初の医歯連携電子カルテシステムにおいても、このWeb技術を全体的または一部に用いている。この技術により、アプリケーションの管理が不要となり、サーバーを設置し、インターネット回線につなげるだけで、そのコンテンツ(内容)をどこでも閲覧でき、また、端末側から情報を送信できるようになる。セキュリティ問題も解決できるようになり、高度な安全性を保ちつつ、利便性を損なわないような暗号化技術が開発されている⁵⁾。使われるオペレーティングシステム(OS)、言語についても、最近ではフリーのOSであるFreeBSD、Linuxや移植性の高いSun MicrosystemsのJava言語が使われることが多い。

このように、インターネットは個人の世界と世界をつなぐ重要なネットワークとして、また、世界最大のマルチメディアシステムとして地球規模で発展している。われわれは今後、インターネット関連の技術を用いて、大学と地域を結ぶようなシステムの開発を目指している。

*ビジネスモデル特許

Business Method Patent: どのようにビジネスを行なうかという方法に対する特許。ただし、現在、実際のアプリケーションがなければ単なるアイデアでは認められない。

*CAI Computer Aided Instruction: コンピュータをうまく使って教育を行うシステム

3. 高知県の情報システム

高知県ではこの数年来、情報化戦略を地域の活性化のために必須であると考え、いろいろなプロジェクトを立ち上げてきた。最大のものは「2001plan」と呼ばれる、平成9年から13年までの情報化戦略である。このプロジェクトの中に「保健医療福祉の情報化」がある。この中で、地域との、または地域間、そして、保健・医療・福祉の情報連携を新しい形の地域医療と捉え、推進してきた。平成3年から開発してきた健診システムほか、その経緯と内容を紹介する。

(1) モデル健診情報システム

さまざまな地域・施設でICカードなどを用いた健康管理システムが作られてきた^{6,8)}。厚生省の補助などに

より、「モデル健診情報システム」(当時の政策的名称)として、全国で初めて、全県下の基本健診をシステム化した^{9,10)}。「単年度判定システム」と「時系列判定システム」に分かれ、前者は、その年度のデータだけ(1回分)で、判定結果を打ち出すもので、後者は、医師が行うように、過去のデータ(昨年度分)と比較判定を行うものであり、それぞれ「単年度判定ロジック」と「時系列判定ロジック」(以上筆者作成)が組み込まれている。単年度判定システムは、現在、高知市(医師会委託で医師が判定)とごく一部の町村を除いて、県下全域で稼働し、時系列判定システムは、現在11市町村に導入済みである。仁淀村での最初の健診開始日には、約350人が受診したが、IDカードを使って、一人30~35秒で、受付が終わり、従来、受診後、帰るまでの時間が、2~3時間かかっていたのが、20~30分で終わることができた。ICカードを使わなかったのは、当時高価であったことと、データは、容量の限られたカード内には保存せず、本人の認証のみに用いる方針にしたからである。これらの基本健診のデータは、後述する、「健康審査結果地域診断システム」のデータ(約75,000人/年)の基礎となっている。自動化前は、判定基準が、担当医師でばらつき、手書きのため読みにくく、コメント内容も1万件を調べた結果(高知市の健診データ調査による)わずか、20通り程にしかならず、また、結果を返すのに、3ヵ月以上かかっていた、苦情が多かったが、自動化後は、1ヵ月程度で返され、結果をわかりやすい図表などで示しているため、ほとんど苦情は聞かれなくなった。全国的に基本健診が県下統一基準で、システム化されている地域は今でも、高知県のみである。また、データ利用に関しては、市町村と許諾契約を結ぶなどしている。さらに、乳幼児健診、予防接種などが、組み込まれた最新バージョンが提供され、子供から大人までの統一的な健康管理を目指している(図1, 2)。

(2) INSを用いた遠隔医療システム

高知県は、地域的特性上、医療過疎地域が多く、特に、離島である、沖ノ島の僻地診療所の医師は自治医大の若い医師に委ねられている。しかし、研修、休暇などで、本土側に出向くことも多く、残された看護婦、保健婦は医学的判断を上げないし、また、救急時には対応できなかった。平成5年、「地域医療における診断支援と卒後研修システム-ISDNによるリアルタイム画像電送とEWSを中心にして」が開発された^{11,12)}。普通、画像電

中樞となった。結果的に、全国で最初の ISDN を使った遠隔画像診断システムとなったが、今後、医師研修、テレカンファレンスなどにも応用されなければならない。平成16年に開院予定の県市統合病院の電子カルテを中心とした、「地域医療情報ネットワーク」の新システムにその機能を委ねられるかも知れない。

(3) 健康づくり支援システム

平成４年から蓄積された健診データなどの有効利用を目指し、地域を分析し、科学的行政に役立てるための地域保健情報化戦略として、「健康づくり支援システム」と名づけ、平成９年、以下のシステムが統合、新開発された。

- 1 総合健診情報システム（モデル健診情報システムとして開発されたものに、母子保健、予防接種を加えたもの）
- 2 健康統計情報システム（人口動態、推計、医療費、死亡統計情報健診、ガン検診データなど）

3 健康審査結果地域診断システム（項目別，病態別，地区別，mapping - データの地図化など）

1 は11市町村導入済みである。これらの利用は、2001 plan で県内に張り巡らされた、光ファイバー網である「高知県情報スーパーハイウェイ」(図3)に接続され、ソフト類は健診システムと同様、無料で利用できる(使用許諾契約を市町村と締結する)情報スーパーハイウェイはVPN*技術を用い、高度な security を確保し、県内の利用許諾された団体が使うことができる。保健医療福祉の情報システムの技術は基本的にはC/S(Client Server system)であるが、Web 技術も用い、南国市のオフィスパークにある、ネットワークセンターに専用の数台のサーバーが設置され、そこから、6Mの通信速度のOCN(NTTのインターネット回線)経由でインターネットにも出ることができる(図4)。

*VPN Virtual Private Network：物理的には一本の光ファイバー回線を暗号化を行って，論理的に複数の回線があるかのように使うことができる。



図3 高知県情報スーパーハイウェイ（VPN）の現状

(4) 健康づくりホームページ - 仮想健康文化都市

「仮想健康文化都市」と名づけられたHP(図5)を通じて、さまざまなサービス提供を住民に対して行っていく、ワンストップ窓口機能を開発した。このHPは電話でも内容を音声で聞くことができ、FAXでも取り出せるCTI*という新しい技術を利用している。そして、上述した高知県の保健医療福祉のシステムを概念的に、この仮想都市中の一機能と位置付け、情報をオープンにしてゆくことにした(例えば、感染症情報などもDB化されていて、県・国のデータがWeb上で検索・表示できる)。また、e-mailで、保健医療福祉に関する質問を受け付けるようになっており、回答は、専門職に回覧され、情報センターに戻り、質問者に返される。症状から住民が自己診断していく、健康チェックや健診結果・厚生統計を分析・加工したページもある。実際のサーバー類は南国市のネットワークセンター(図6)に設置し、稼動している。

*CTI Computer Telephony Integration: 電話やFAXをコンピュータシステムに統合する技術。Webサーバーと接続することで、Web上で入力されたテキストをFAXや人工音声で送出できる。自動応答システムに応用できる。

(5) 介護保険支援システム

平成12年4月から新しい地域医療制度とも言える介護保険が始まった。地域の中でいろいろな分野、職種との連携が求められているが、迅速で公平、また質の高いサービス提供のためには、ネットワークの上で、異なる職域・場所に存在する人々が「情報の共有化」を行い、一人の人間を見守っていくシステムが必要である。介護保険では、医師が病棟で患者を診ていくようなわけにはいかない。「地域を診ていく」ためのマルチファンクショナルな機能をもったシステム構築が必要である。そのため、県版「介護保険支援システム」を開発した(図7)。運

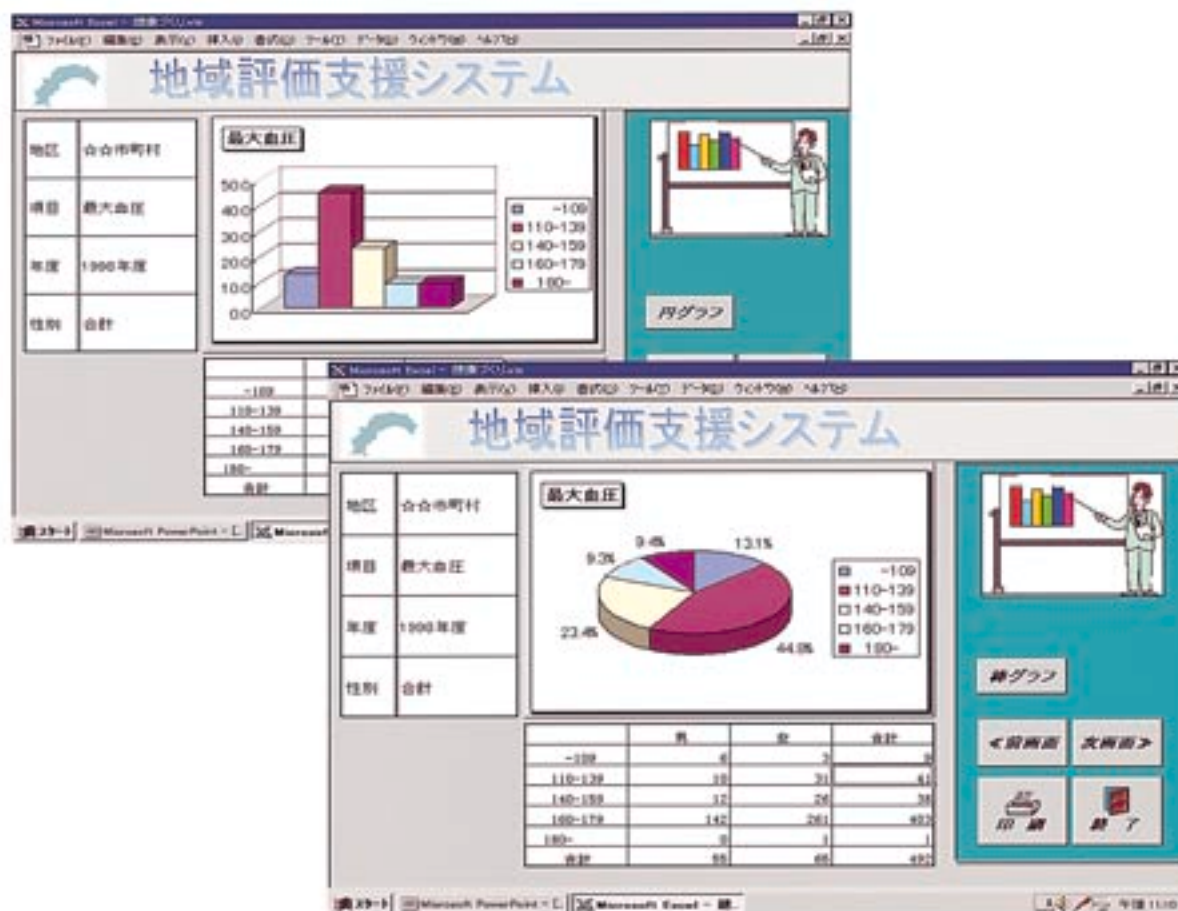


図4 高知県健康づくり支援システム画面例

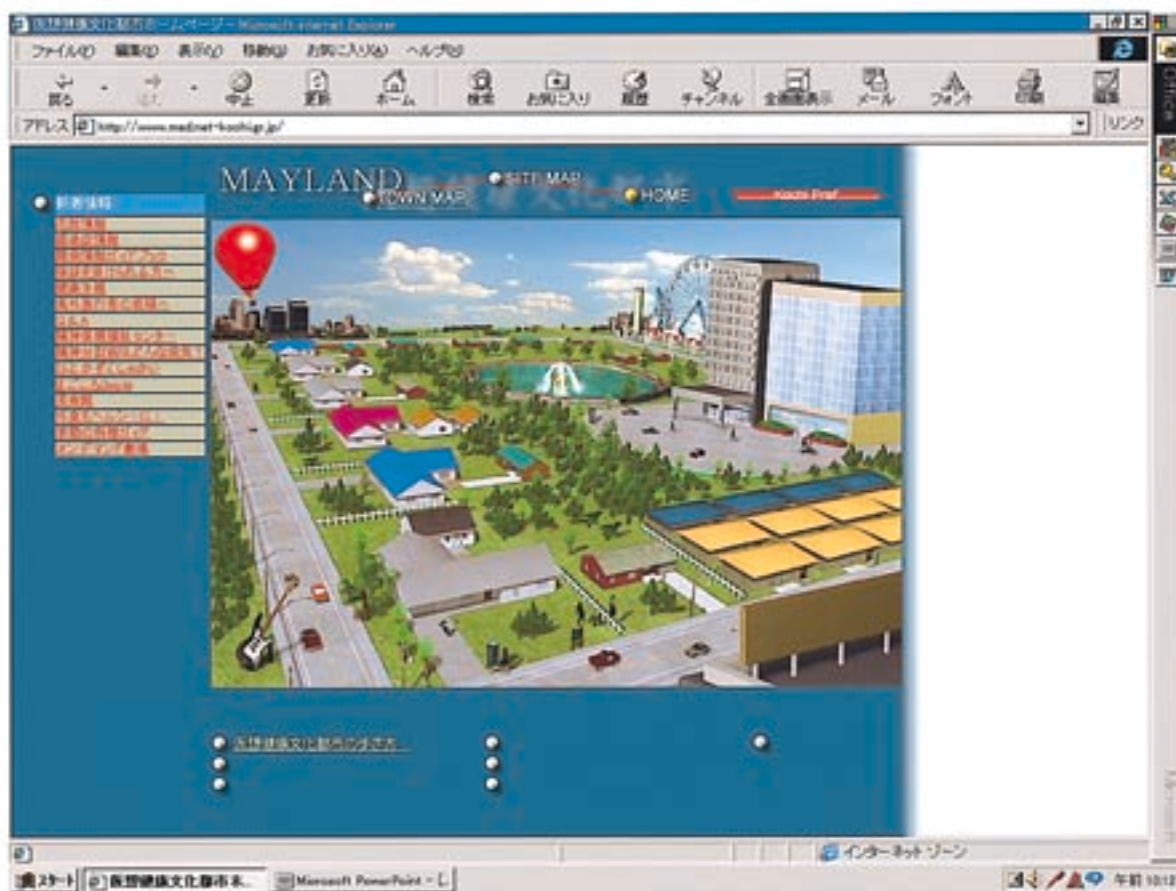


図5 高知県健康づくりホームページ～仮想健康文化都市トップページ



図6 高知県南国市ネットワークセンター

用開始は介護保険の認定作業が始まった、平成11年10月であり、現在も、改良が重ねられている。県内53市町村中、11市町村が導入済みである。技術的支援体制も整い、運用管理マニュアルも作成され、市町村に配布されてい

る。アプリケーションは、県が著作権を持ち、ユーザーに無償提供される形態だが、健診のアプリケーションでも同様の方法を採用している。このために、市町村の経費がメンテナンス料とハード導入費だけになり、財政状態の貧困な市町村は、導入費用に最低限の金額で済み、財政基盤の弱い高知県の各市町村で大変喜ばれている。しかも、バージョンアップなどは、県が責任をもって行う。

4．新時代の医療とインフラ

医療の現状として、

- (1) 物理的ネットワークが貧弱
- (2) 知識の共有機能が弱い

などが挙げられ、職人気質の中、絶対的評価基準を持たず、個人の努力に任されている。そのため、ほかの企業などに比べてネットワーク上での知識共有化によるグループウェアなどを使った共同作業（Collaboration）がほとんどできていない。グループウェアとは、「共通の

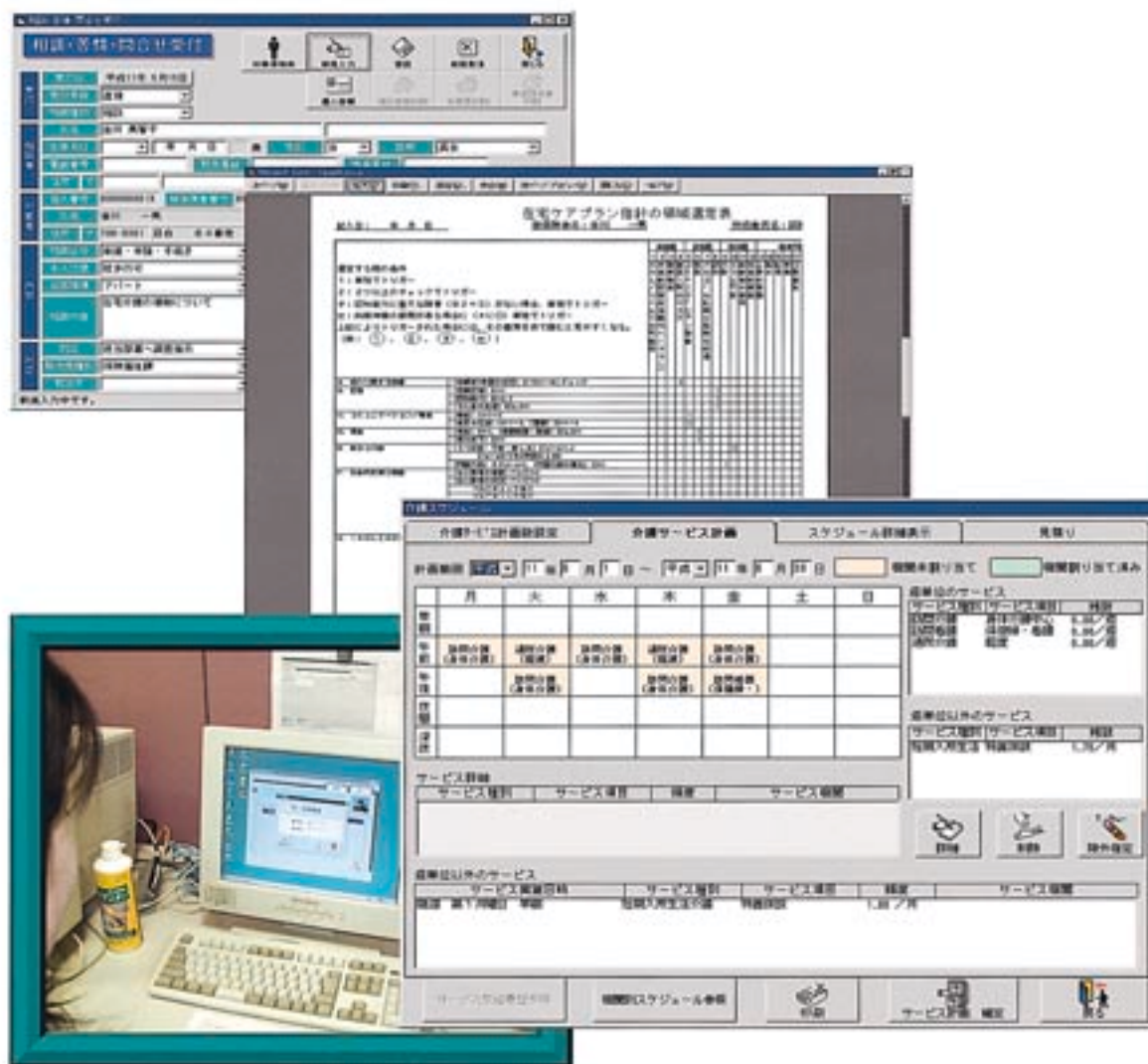


図7 高知県介護保険支援システム画面例

仕事や目的をもって働くユーザグループを支援し、協同作業環境へのインターフェイスを提供するコンピュータベースのシステム」と定義されている¹³⁾。(財)医療情報システム開発センター(MEDIS)の佐々木によれば¹⁴⁾、今後、経営者は、

- 1 病院機能の経営理念明確化
- 2 業務フロー分析を行う
- 3 情報共有のための標準化
- 4 システム補完のための運用ルールづくり
- 5 スタッフと患者の教育
- 6 Network 型の連携組織

などを考慮することが必要とされている。

システム化の目標として、データ利用の効率化を目指

し、情報分析ができる環境が必要である。情報分析により、経営品質の向上、医療効率の分析、診断・治療支援が可能となる。その中心となるのは、電子カルテであり、情報の管理機能により、行為の記述の完全性を旨とする事で、医療過誤対策にもなる。現在の手書きカルテは、担当医の主観的記述法により、可読性は良くない。電子カルテ化すれば、一定の基準で入力しなければいけないし、ミスも警告を出すことで、ある程度防げる。機能的には、

- 1 カルテ記載の完全性
- 2 指示と実施の整合性
- 3 工学的手法によるサポート
- 4 医療経営への貢献

5 地域での情報共有

などが考えられるが、3については、今後のわれわれの課題である。

電子カルテは単独で存在するのではなく、あくまでも、それを支える、人間系のシステムが整い、補完しあうことが重要である。そして、メンテナンス体制、時宜を得たバージョンアップなど、経費もかかる。情報システムは一般的に、「目に見える利益」を生じない。その対費用効果を算定しにくいのであるが、POS*に見られるように徹底的な効率性を追及することが可能になり、物流に関しては、無駄が省ける可能性がある。われわれの医歯連携の電子カルテシステムでも、物流システムは検討課題である。さらに、医療行為そのものの記録を行為発生時点で記録し、医療サービスの質を上げるようなシステムも開発されているが、これはPOAS(Point of Act System) と名づけられている¹⁵⁾。複雑な医療行為を分析し、その結果に基づき、オブジェクト*を作製し、そのオブジェクトが持ついろいろな機能により、システム上で医療行為を多面的に捉えることができるようになったことは画期的なことであり、今後の医療情報システムの考え方に大きな影響を与えるだろう。

*POS Point of Sale : 商品につけられたバーコードや磁気記録などにより、販売時、記録された時点でコンピュータに通知し、商品の数や種類をリアルタイムに記録、集計する方式。不良在庫の削減、効率的な在庫管理ができる。

*オブジェクト：データとそれを扱うメソッドの集合体をいう。世の中の全てのものは両者の集合体と考えられる。例えば「人間が歩く」場合オブジェクトは人間で、「歩く」はひとつのメソッド。オブジェクト指向プログラミングの中心となる構造。

5 . 大学とその新しい機能

高知県で開発されたシステムは、地域のさまざまなサービスを連携するものであった。大学は地域における中核的施設であるが、時代の要請とともに、地域との連携機能が求められている。点の医療から面への医療への転換である。その中心機能として電子カルテシステムがある。医療情報部は、現在体制を組み替え中であるが、平成13年7月来、全国初の医歯連携オーダリング、電子カルテを中心とした情報システム開発をスタートした。3期に分かれ、平成15年までには、すべてのシステムが

完成する予定である。

情報システムのニーズは大学内・外で、きわめて高く、さまざまな分野に及んでいる。その一例として、9月から運用される「チュートリアルハイブリッドCAIシステム」を開発した(図8)。JSP, Servlet 技術とフリーのデータベースであるMySQLを用いて、動的な作製(ユーザの要求があった時にホームページをデータベースから作製する)を行っているので、検索エンジンにひっかかることがないのはSecurity対策にも貢献している。このシステムによりいつでも、どこでも、ホームページにそれぞれのID/パスワードを使って入ることにより、学生がDB化された授業内容を閲覧でき、教官は自宅からでもそのコンテンツを作成できる。以下に述べる「ヴァーチャルユニバーシティー(Web上の仮想大学)」の一機能と考えている。この手法は地域の生涯教育などに対しても効果的に使える。今後、この技術を使って連携機能を実現することになるだろう。

医療の情報化ニーズを満たし、きちっとした枠組みをつくるためには、情報リテラシーの向上、ネットワーク回線の保守管理、システムの運営体制、保守費用などが問題となる。その解決のためには、今後、大学の医療情報部が企業的な意味合いの研究・開発部門を持つことも必要と思われる。そのため、地域でのサービスを効率的、効果的に行うための組織である「徳島大学メディカルコミュニケーションセンター」を提案している。そこを通じて、教育機能、産学連携機能を強化させ、新規の医療情報システムの開発力を向上させることが重要である。

(1) 徳島大学メディカルコミュニケーションセンター

医療は分化しつつ進歩してきたが、今また、高齢化、費用と効果、サービスの多様化、情報公開などの時代要請により統合に向かいつつある。しかし、一人の患者を見守るための基本的要件である、「情報の共有化」はまだ緒についたにすぎない。われわれは、21世紀の医療を担うためのさまざまな要求を満たす情報インフラづくり - e-medicine と呼ぶ - を目的として、「徳島大学メディカルコミュニケーションセンター」を提案する。センターは患者に対する情報サービス、地域における情報サービス(電子カルテ情報共有、生涯教育など)を提供し、ブロードキャスト機能(インターネットによる放送)を備えている。また、地域病院情報を収集し、在宅医療につながる基点ともなる。また、マルチメディア機器を用いた教育、講演も行われ、Webで中継が可能である。ま



図8 徳島大学チュートリアルシステムCAI画面例

た、さまざまなインテリジェントなシステムの開発にともない産学連携の基点ともなる。ホームページ上では大学の情報を単に発信するだけでなく、ヴァーチャルユニバーシティといった形で、住民（患者）が大学病院，専門家と日常的に接触できるワンストップ窓口機能を持ち，相互的に情報をやり取りできる。また，Web 以外の方法，例えば，CTI 技術を用いて，人工音声，FAX でもサービスを行うことができる。このように，センターは開かれた医療をサポートし，また医療情報システム開発の中心となる。医療の情報化の重要な点としては，

- 1 高速通信回線の整備
- 2 管理・運用体制の整備
- 3 マルチメディアの利用
- 4 アプリケーション管理の容易さ
- 5 対費用効果が高い
- 6 情報の発生源入力による即時性

7 キーパーソンの存在

8 情報リテラシーの向上

などが考えられるが3，4については，今後 Web 技術の利用が進むだろう¹⁶⁾。

おわりに

IT 革命は，医療を点から面へ，施設から地域へ広げよう。そうでなければ非効率的で，前時代的な体制のために，複雑，高度化する医療は，自らを支えることができなくなる。距離を超え，一人の医師の範疇を超え，情報を共有し，公正かつ正確で，経営効果まで含んだ「システム化された医療」が，新時代の医療には必ず必要とされる。さらに，工学的手法を用いた，医師の能力を補い，拡張するような，インテリジェントな医療システムの開発が重要である。医療のシステム作りは人間の行

動に直接かかわる部分が多く、未解決な部分がたくさんある。複雑化していく医療現場の中で、専門性と、マネージメント能力を持ったメディカルシステムコーディネーターといった職種が必要になるであろう。また、システムの中核となるものが、いわゆる「電子カルテ」であり、試行錯誤ながら、徐々に浸透し始めている。現在、医師会、徳島大学でも、ほぼ同時に、電子カルテ作りが進められている。それを使って、一人の患者さんを家族も含めて見守っていくシステム作りが可能になるだろう。どこかが、中心というのではなく、そこが持つ機能を最大限に生かし、共有化された情報を元にして、治療・ケアが行われていく、そういった時代は間近と思われる。

文 献

- 1) Shannon, C.E.: A mathematical theory of communication. Bell System Tech. J., 27: 379 423 623 656, 1948
- 2) 小川英一: マルチメディア時代の情報理論, コロナ社 2000 pp 23 27
- 3) 片山貴文, 三笠洋明, 久繁哲徳: GA による川崎病疾患の長期予後のモデル化に関する基礎的研究. 日本 ME 学会 医用電子と生体工学 34: 314, 1996
- 4) Katayama, T., Suzuki, E., Saito, M.: Staging of Awake and Sleep Based on Feature Map. Systems and Computers in Japan 26: 98 107, 1995
- 5) デニング D.E.R.: 暗号とデータセキュリティー, 上園忠弘, 小島格, 奥島晶子(訳), 培風館, pp .105 110, 1988
- 6) 志賀忠夫, 松縄良成, 和田弘治: IC カードによる健康管理について. 医療情報学11回連合大会論文集: 785 786, 1991
- 7) 松浦覚: カードメディアの可能性 五色町における IC カードシステムの成果と展望. 新医療, 20(株)エム・イー振興協会, 1993 pp .108 110, 1993
- 8) 光宗皇彦, 藤原武, 松尾和美, 森川明子 他: 総合健診におけるカルテ管理の自動化と自動判定支援システムの開発. 日本総合健診医学会誌 26: 283 294, 1999
- 9) 高知県・仁淀村の健診情報システム, 新医療, 20, (株)エム・イー振興協会, 1993 pp 36 39
- 10) チャレンジ! 新システム NIKKEI OPEN SYSTEMS 32, 日経 BP 社, 1995 pp 293 296
- 11) 高知県立中央病院 高知県橿原病院, 新医療, 23, (株)エム・イー振興協会, 1996 pp 6 11
- 12) レポート医療現場29, 臨床のあゆみ, 29, 田辺製薬株式会社, 1997 pp 9 13
- 13) 石井裕: グループウェアのデザイン, コロナ社, 1994, pp .10
- 14) 佐々木哲明: 医療における IT 化の動向①社会システムとしての医療 IT 化. WAM, 433, 社会・福祉医療事業財団 2001 pp 30 31
- 15) 秋山昌範: People21. Phase 3, 203, (株)日本医療企画 2001 pp 2 5
- 16) 梶ヶ谷保彦: 1 患者/ 1 カルテ/ 1 地域/ 1 インターフェイスの観点からみる21世紀の病院医療. 小児科 42: 105 109 2001

Medicine and IT (Information Technology) of 21st century from the university to the region

Hiroki Moriguchi

Division of Medical Informatics, University Hospital, The University of Tokushima School of Medicine, Tokushima, Japan

SUMMARY

The medicine has been complicated, and the judgment whether it is correct or not has become more difficult. And the obtained consequences have come to conceive contradiction mutually. Moreover, correct, efficient, and effective medical treatments are being requested by a lot of people including the patient. Therefore, the system of medicine to connect variety of service fields is planned by using IT (Information Technology).

The information system, which attempted the cooperation of the health, medical care, welfare in Kochi Prefecture was shown as the piece. In addition, fair, accurate “systematized medicine” by which information is shared should be important and the clinical management also be taken into consideration. And the development of an intelligent medical system, which centers on an electronic clinical record to share information and allot the role in the region will be important in the near future. The occupational category of coordinator of medical system who has the expertise and the management ability of informationization and the engineering technique will be needed for that. It seems that the era when treatment and care are done based on shared information which makes use of the ability and speciality of the individual and facilities in the region to its maximum will come soon.

Key words : IT, information system, Internet, electronic clinical record, object-oriented technique